



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2004 033 669 A1 2005.02.24

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2004 033 669.5

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: F16C 35/06

(22) Anmeldetag: 09.07.2004

(43) Offenlegungstag: 24.02.2005

(30) Unionspriorität:  
1023663 10.07.2003 NL

(72) Erfinder:  
Jan, Hendrikus, DM Nieuwegein, NL; Sanden,  
Johannes Franciscus Van de, DT Nieuwegein, NL;  
Eyraud, Emmanuel Jacques, HG Nieuwegein, NL;  
Vissers, Cornelius Petrus Antonius, BT Den  
Dungen, NL; Zwarts, Jacobus, BT Den Dungen, NL

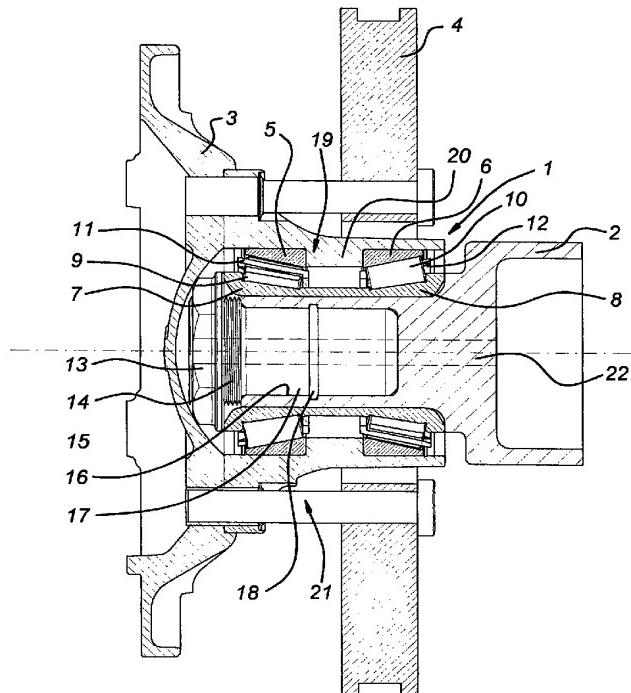
(71) Anmelder:  
AB SKF, Göteborg/Gotenburg, SE

(74) Vertreter:  
Patentanwälte Isenbruck Bösl Hörschler  
Wichmann Huhn, 68165 Mannheim

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Lageranordnung eine Hartlöt- oder Lötverbindung umfassend

(57) Zusammenfassung: Eine Lageranordnung, umfassend ein Wälzlagerring mit einem äußeren Ringmittel, einem inneren Ringmittel und zumindest einer Anzahl von Wälzkörpern, welche in Kontakt mit einer Lauffläche des Ringmittels sind, sowie mit einem Hilfselement, welches mit einem der Ringmittel über ein Verbindungsmittel verbunden ist. Das Verbindungsmittel umfasst eine Hartlötverbindung. Das Verbindungsmittel und das Hilfselement können z. B. konzentrisch einander zuweisende Oberflächen umfassen, die eine Schicht eines Hartlötmaterials einschließen.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Lagerordnung, zumindest zwei Lagermittel umfassend, die Lageroberflächen aufweisen, die relativ zueinander verschiebbar abgestützt sind sowie auf ein Hilfselement, welches mit einem der Lagermittel verbunden ist.

**Stand der Technik**

**[0002]** Eine solche Lageranordnung ist aus verschiedenen Gebieten bekannt. Zum Beispiel seien Lastwagen-Nabenlagereinheiten genannt, welche eine derartige Lageranordnung umfassen. Einer der Ringmittel des Lagers ist üblicherweise mit einer Stahlnabe verbunden, welche auf einer Lastwagen- oder Anhängerachse fixiert ist. Über eine Mutter, welche auf die äußeren Gewinde der Stahlnabe geschraubt wird, wird das Lager in Position gehalten.

**[0003]** Die geschraubte Verbindung zwischen dem Lager und der Stahlnabe ist verschiedenen Belastungen unterworfen und neigt daher zu Ermüdungserscheinungen. Daher ist es erforderlich, hochwertige Materialien, wie zum Beispiel hochwertige Stähle in diesem Bereich einzusetzen, um eine akzeptable Dauerfestigkeit zu erreichen. Dieses Erfordernis stellt jedoch eine erhebliche Einschränkung hinsichtlich der Auswahl des Materials dar. So können zum Beispiel Gusseisenkomponenten wegen ihres weniger günstigen Dauerfestigkeitsverhaltens nicht eingesetzt werden. Jedoch weisen Materialien wie Gusseisen auch Vorteile auf, wie zum Beispiel eine bessere Formbarkeit und relativ niedrige Kosten. Diese Vorteile können jedoch in den oben stehend genannten spezifischen Anwendungen nicht genutzt werden, in denen die Dauerfestigkeit eine erhebliche Rolle spielt.

**[0004]** Ein weiterer wesentlicher Aspekt von Lageranordnungen bezieht sich auf deren innere Vorspannung. Eine korrekte Vorspannung ist von äußerster Wichtigkeit für die Leistungsfähigkeit einer Lagereinheit. Daher ist es wünschenswert, die Vorspannung während der Herstellung der Lagereinheit einzustellen. Dadurch lassen sich Fehler bei der Montage der Lagereinheit vermeiden. Außerdem kann dadurch die Anzahl von Bauteilen, aus welchen das Lager aufgebaut ist, reduziert werden, was eine sofortige Verfügbarkeit der Lagereinheit zum Beispiel bei In-Linemontagelinien an einer Lastwagen oder Personenwagenproduktionsstätte begünstigt.

**[0005]** Derart vormontierte Lagereinheiten werden oftmals dadurch erhalten, dass die Innenringe einer doppelreihigen Wälzlagereinheit miteinander verschweißt werden. Dies wird durch Laserverschweißen der Innenringe so zum Beispiel durch eine Öffnung im Außenring erreicht. Dies hat jedoch zu einem möglichen Eintrag von Schweißperlen in den La-

geraum und außerdem hat das Verschweißen von Stählen mit hohem Kohlenstoffanteil zu ernsthafter Rissbildung geführt.

**Aufgabenstellung**

**[0006]** Die Aufgabe der Erfindung liegt daher darin, eine Lageranordnung zur Verfügung zu stellen, welche keine Restriktionen hinsichtlich der Verwendung spezifischer Materialien aufweist und welche den Anforderungen an Festigkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit nach wie vor gerecht wird. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Hilfselement mit den Lagermitteln durch eine Hartlöt- oder Lötverbindung verbunden ist.

**[0007]** Hartlöten stellt einen thermischen Prozess zum Fügen von Materialien unter Einschluss eines geschmolzenen Füllmaterials dar, welches die zu kontaktierenden Oberflächen benetzt mit oder ohne Hilfe eines Flussmittels und was zu der Formation einer metallurgischen Verbindung zwischen dem Füllmaterial und den entsprechenden Komponenten führt. Beim Hartlöten liegt die Schmelztemperatur des Füllmaterials oberhalb von 450°C, jedoch unterhalb der Schmelztemperatur der Komponenten. Hochtemperatur-Hartlöten (engl. HTB) ist dem Hartlöten ähnlich, jedoch mit dem Unterschied, dass beim Hochtemperaturhartlöten kein Flussmittel eingesetzt wird. Beim Hochtemperatur-Hartlöten wird die Flussaktivität (Reduktion/Entfernung von Oberflächenoxiden) dadurch erreicht, dass die Atmosphären reduziert wird oder ein Vakuum erzeugt wird. Üblicherweise wird Hochtemperatur-Hartlöten bei Temperaturen oberhalb von 800°C durchgeführt.

**[0008]** Löten ist mit dem Hartlöten vergleichbar, jedoch liegen die Schmelztemperaturen des Füllmaterials unterhalb von 450°C.

**[0009]** Hartlöten und Hochtemperatur-Hartlöten können durch die Mittel der eingesetzten Erhitzungstechniken charakterisiert werden. Im Prinzip schließen diese Techniken das Erhitzen durch Flammen, so zum Beispiel durch Gasbrenner, wie zum Beispiel Sauerstoff/Acetylen- oder Sauerstoff/Propan-Brenner ein. Weitere Techniken sind das Erhitzen durch elektrische Energie, das Widerstandsheizen, das Infrarotbestrahlen, die Induktionserhitzung sowie das Lichtbogen-Hartlöten.

**[0010]** Ebenso kann Hochleistungsstrahl-Erhitzen im Wege eines Lichtstrahles (kein Laserstrahl) eingesetzt werden, ein Laserstrahl oder auch Elektronenstrahlerhitzen verwendet werden. Andere Erhitzungstechniken stellen das Salzbaderhitzen und das Heißtauch-Hartlöten dar.

**[0011]** Hartlöten oder Hochtemperatur-Hartlöten lässt sich mit einem der oben dargestellten Erhit-

zungsverfahren erreichen, bei der im Wege einer Einzelfertigung, wie zum Beispiel das manuelle Flammhartlöten einer Rohrleitung, wo nur einige wenige Teile herzustellen sind und ein Sauerstoff/Gasbrenner eingesetzt werden kann.

**[0012]** Zur Serienfertigung und Massenproduktion können Installationen eingesetzt werden, die an das herzustellende Produkt besonders angepasst sind. Typische Beispiele sind:

- Heißtauchinstallationen und Heißsalzbad-Hartlöten
- Flammerhitzungsinstallationen mit Durchführsystemen
- Laser- oder Lichtbogenerhitzung zur Sichtlinienerhitzung von hart zu lötenden Produkten in Einzelfertigung oder Linienfertigung mit oder ohne schützender Atmosphäre/schützendem Vakuum
- Elektronenstrahlschweißen in Vakuumkammern
- Induktionserhitzungsinstallationen mit Durchführsystemen mit oder ohne Vakuumkammern.

**[0013]** Verfahren zum allgemeineren Einsatz und zur Bearbeitung verschiedener Größen und Dimensionen von Produkten sind die Folgenden:

- Förderband oder Kettenförderöfen, die mit gasbetriebenen Heizern oder elektrischer Heizung ausgestattet sind

**[0014]** Diese Öfen können mit schützenden oder reduzierenden Atmosphären betrieben werden.

- Mit einzelnen Partien beschickte Öfen, die unter reduzierender oder schützender Atmosphäre arbeiten
- Vakuumöfen mit elektrischer Heizung. Spezielle Technologien sind Lichtbogenhartlötverfahren und Laserstrahl-Hartlöten. In einigen Anwendungsfällen werden diese Techniken kombiniert zu Hybridhartlöt-Techniken. Wie beim Lichtbogenschweißen der Lichtbogen, wird im MIG/MAG (GMAW) Schweißverfahren ein Bogen aus metallischen Komponenten enthaltendem Gas eingesetzt, um das Füllmaterial zu schmelzen, welches durch eine Düse zugeführt wird. Solche Verfahren sind typischerweise „Sichtlinien“-Verfahren.

**[0015]** Hochkomplizierte Verfahren können verwirklicht werden, wenn moderne Vakuumöfen eingesetzt werden. Solche Verfahren umfassen das Hartlöten und sich anschließende Wärmebehandlungsprozesse wie zum Beispiel das Härteln und das Tempern.

**[0016]** Im Prinzip folgen das Hartlöten/Hochtemperatur-Hartlöten dem Gedanken, die Produkte auf die zur Bildung von Austenit erforderliche Temperatur zu bringen und nach der erforderlichen Zeit die Produkte aus der Vakuumkammer zu entnehmen und in ein eingebautes Abschreckölbad des Ofens zu überführen oder der Vakuumofen kann mit einer Gasabschreckanlage ausgerüstet sein, welche meist

gekühltes unter hohem Druck stehendes Stickstoffgas einsetzt, um die Produkte abzuschrecken.

**[0017]** Die Auswahl der Erhitzungstechniken sowie der Verfahren hängt (unter anderem) ab von Folgendem:

- den miteinander zu fügenden Materialien
- eingesetzten Hartlöt-(Füll)material
- Gestalt und Dimensionen des Produktes
- Anzahl von Teilen
- zur Verfügung stehende Techniken
- Wirtschaftlichkeit
- Umweltaspekte.

**[0018]** Wie oben stehend beschrieben, greift die Technik des Hartlöten auf die Anwendung eines so genannten Hartlötmaterials zurück, dessen Schmelztemperatur niedriger ist als die Schmelztemperatur der miteinander zu fügenden Materialien. So wird zum Beispiel zur Verbindung einer Gusseisennabe mit einem Stahlelement ein auf Nickel basierendes Hartlotmaterial eingesetzt. Andere Kombinationen mit miteinander zu fügender metallischer Materialien sowie Hartlötmaterialien sind ebenfalls bekannt. Der Einsatz einer solchen Hartlotverbindung im Bereich der Lageranordnungen geht mit einer Vielzahl von Vorteilen einher. Wie oben stehend bereits erwähnt, kann die Hartlöt-Verbindung der Verbindung von Einlegeteilen aus einem höherwertigen Material mit niedrigwertigen Materialkomponenten an solchen Stellen dienen, wo zum Beispiel die Dauerfestigkeit erheblich ist. Andere spezifische Anforderungen kann ebenso gut Rechnung getragen werden, wie zum Beispiel Materialdichte, Korrosionsbeständigkeit sowie Bearbeitbarkeit, etc..

**[0019]** Die Hartlotverbindung kann auf verschiedene Weise hergestellt werden. Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weisen das Verbindungssegment und das mit diesem verbundene Hilfselement konzentrische einander zuweisende Oberflächen auf, die eine Schicht des Hartlötmaterials einschließen. Nach dem Schmelzen verfließt das Hartlotmaterial innerhalb des Spaltes zwischen den einander zuweisenden Oberflächen unter dem Einfluss der Kapillarwirkung, wodurch ein vollständiges Fügen gewährleistet werden kann.

**[0020]** Das Verbindungsmitte kann ferner mit einer mechanischen Sicherungseinrichtung ausgerüstet werden, so zum Beispiel einem ein Schraubgewinde aufweisenden Teil, auf welches eine Mutter oder ein Bolzen geschaubt wird, welche bzw. welcher das Hilfselement mit dem Ringelement verbindet. Insbesondere in einem solchen Falle spielt der Ermüdungswiderstand des Verbindungsmitte eine bedeutende Rolle. Alternativ oder zusätzlich umfasst das Verbindungsmitte einen plastisch deformierten Teil, welcher das Hilfselement mit dem einen Ringmittel verbindet. In diesem Fall umfasst das Verbin-

dungsmittel ein Material mit einem spezifischen plastischen Verhalten, wie zum Beispiel Stahl mit einem niedrigen Kohlenstoffanteil.

**[0021]** Wie bereits erwähnt, kann das Verbindungsmitte ein relativ hochwertiges Material enthalten wie zum Beispiel ein Stahlelement usw., insbesondere, wenn das Verbindungsmitte ein sicherheitsrelevantes Element umfasst. In Verbindung damit kann das Hilfselement ein relativ niederwertiges Material umfassen, so zum Beispiel als Gusseiselement beschaffen sein. Ferner kann das Verbindungsmitte ein Material geringen Gewichts, wie zum Beispiel Aluminium und Titan enthalten.

**[0022]** Das Lager kann entweder als Radiallager ausgebildet sein oder als Wälzlag, wie zum Beispiel ein Zylinderrollenlager oder ein Kugellager oder der gleichen. Das Wälzlag umfasst ein äußeres Ringmittel, ein inneres Ringmittel und zumindest einer Anzahl von Wälzkörpern, welche mit einer Lauffläche der Ringmittel in Kontakt ist sowie ein Hilfselement, welches mittels einer Hartlöt- oder Lötverbindung mit einem der Ringmittel verbunden ist.

**[0023]** Die Erfindung bezieht sich ferner auf eine Nabens-Lagereinheit, welche eine oben stehend beschriebene Lageranordnung umfasst, wobei die Lageranordnung ein Wälzlag mit einem äußeren Ringmittel, einem inneren Ringmittel und zumindest einer Anzahl von Wälzkörpern aufweist, welche mit einer Lauffläche der Ringmittel in Kontakt stehen sowie einen Befestigungsflansch, der durch ein Verbindungsmitte mit einem der Ringmittel verbunden ist. Gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst das Verbindungsmitte eine Hartlöt- oder Lötverbindung. Der Befestigungsflansch kann zum Beispiel einen Radbefestigungsflansch und/oder einen Bremsscheiben- oder einen Bremstrommelflansch umfassen. Ferner kann das Verbindungsmitte mit Drehmomentübertragungseinrichtungen ausgestattet sein, wie zum Beispiel Passfedern oder Nuten zur Verbindung mit einem Antriebsglied, wie zum Beispiel einer Kardangelenk.

**[0024]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist das innere Ringmittel verdrehbar, wobei das äußere Ringmittel Fixierstellen zum Fixieren des äußeren Ringmittels an einer Radaufhängung aufweist. Alternativ kann auch der Außenring verdrehbar sein und kann auf dem äußeren Ringmittel verdrehbar sein und das innere Ringmittel Fixierstellen umfassen zum Fixieren des inneren Ringmittels mit einer Radaufhängung.

**[0025]** Die Erfindung bezieht sich ferner auf eine Zapfenlagereinheit, welche eine oben stehend beschriebene Lageranordnung umfasst, wobei die Lageranordnung ein Wälzlag mit einem äußeren Ringmittel, einem inneren Ringmittel und zumindest

einer Anzahl von Wälzkörpern aufweist, die in Kontakt mit einer Lauffläche des Ringmittels sind sowie eine Zapfenwelle, welche mit dem inneren Ringmittel über ein Verbindungsmitte verbunden ist und die Zapfenwelle ein Ritzel aufnimmt. Der vorliegenden Erfindung folgend umfasst das Verbindungsmitte eine Hartlötverbindung.

**[0026]** Zur Erhöhung der Sicherheit hinsichtlich axial wirkender Scherbeanspruchung kann das Verbindungsmitte ein Formschlusselement, wie zum Beispiel eine Kreislippe aufweisen, die in entsprechenden Nuten des Verbindungsmitte und des entsprechenden Ringmittels aufgenommen ist. Das Wälzlag kann ein doppelreihiges Kegelrollenlager oder ein doppelreihiges Schrägkugellager aufweisen oder eine Kombination eines Rollenlagers und eines Kugellagers. Ferner kann zumindest ein Sensor vorgesehen sein zur Anzeige eines Lagerzustandes, wie zum Beispiel, Temperatur, die Drehzahl und die Belastung, etc... .

#### Ausführungsbeispiel

**[0027]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher beschrieben, die verschiedene Ausführungsvarianten zeigen.

**[0028]** **Fig. 1** zeigt eine nicht angetriebene Lastwagennabeneinheit, welche eine Lageranordnung gemäß der Erfindung aufweist,

**[0029]** **Fig. 2** zeigt eine angetriebene Lastwagennabeneinheit,

**[0030]** **Fig. 3** zeigt eine weitere nicht angetriebene Lastwageneinheit,

**[0031]** **Fig. 4** zeigt eine weitere Ausführungsvariante einer angetriebenen Lastwagennabeneinheit und die

**[0032]** **Fig. 5 bis 7** weitere Ausführungsvarianten.

**[0033]** Die Lastwagennabeneinheit gemäß der Darstellung in **Fig. 1** umfasst eine Lageranordnung **1** gemäß der vorstehenden Erfindung, welche mit dem Stahlhabenglied **2** verbunden ist, die mit der nicht dargestellten Radaufhängung (nicht dargestellt) fixierbar ist. Auf de: Lageranordnung **1** wird ein Radflansch **3** sowie eine Bremsscheibe **4** befestigt. Das Stahlhabenglied **2** kann ein Rohrende eines beliebigen Querschnitts umfassen, so zum Beispiel kreisförmig, quadratisch, dreieckförmig, konisch, pyramidal, etc..

**[0034]** Die Lageranordnung **1** stellt ein zweireihiges Zylinderrollenlager dar, welches zwei äußere Ringe **5**, **6** und zwei innere Ringe **7**, **8** aufweist. Zwischen den Ringen **5**, **7**, bzw. **6**, **8** ist eine Anzahl von Kegel-

rollen **9** bzw. **10** aufgenommen, welche in bekannter Weise mittels Käfigen **11** bzw. **12** auseinander gehalten werden.

**[0035]** Zu einer korrekten Funktionsweise der Lageranordnung ist die Ausübung einer bestimmten axialen Vorspannung auf das Kegelrollenlager erforderlich. Diese axiale Vorspannung wird auf die inneren Ringe **7**, **8** mittels der Mutter **13** aufgebracht, welche auf das Gewindeteil **14** des Hilfselementes **15** aufgeschraubt wird. Dieses Hilfselement **15** ist in einem entsprechend geformten Loch **16** der Stahlnabe **2** untergebracht. Über die Hartlötnutzung **17** ist das Hilfselement **15** mit der Stahlnabe **2** verbunden. Zwischen den einander zuweisenden Wänden des Hilfselementes **15** und des Loches **16** in der Stahlnabe **2** ist ein Hartlotmaterial, wie zum Beispiel ein Nickel-Compound in einen fließfähigen Zustand überführt worden, so dass durch Kapillarwirkung eine starke und steife Hartlötnutzung **17** erhalten wird. Es wird darauf hingewiesen, dass die Schmelztemperatur des Hartlotmaterials, wie beispielsweise des Nickel-Compounds niedriger ist als die Schmelztemperatur des Materials, aus welchem das Hilfselement **15** und der Stahl der Nabe **2** hergestellt sind.

**[0036]** Zur weiteren Verbesserung der Sicherheit, ist eine Kreislippe **18** vorgesehen, welche in einander gegenüberliegenden Nuten des Loches **16** der Stahlnabe **2** und im Hilfsmittel **15** untergebracht ist.

**[0037]** Diese Kreislippe **18** wird während des Hartlötprozesses mit der Verbindung gefügt.

**[0038]** Die verdrehbaren äußeren Ringe **5**, **6** des Kegelrollenlagers sind in einem äußeren Ringglied **19** untergebracht, welches einen inneren Steg **20** umfasst, gegen den die äußeren Ringe **5**, **6** abgestützt sind. Mittels einer Bolzenverbindung **21** sind der Radbefestigungsflansch **3** und die Bremsscheibe **5** mit dem äußeren Ringglied **19** verbunden. Die Nabe **2** aus einem niederwertigen Material kann Öffnungen **22** zur Aufnahme von Leitungen zu Steuerungs-/Anzeigezwecken aufweisen und zur Aufnahme von Schläuchen, wie zum Beispiel zur Reifendruckkontrolle. Die Nabe **2** kann ein integraler Bestandteil der Fahrzeugachse sein. Alternativ kann die Nabe **2** ein zylindrisches, kegelförmiges, schraubgewindeförmiges oder quadratisches Loch aufweisen zur Montage und Zentrierung in Bezug auf die Fahrzeugachse.

**[0039]** Die Ausführungsvariante gemäß **Fig. 2** ist bis zu einem bestimmten Maße identisch zur Ausführungsvariante gemäß der Darstellung in **Fig. 1**. Jedoch sind der Radbefestigungsflansch **3** und die Bremsscheibe **4** nunmehr in ein verdrehbares inneres Ringmittel **2** integriert. Auf dem inneren Ringmittel **2** sind die inneren Ringe **7**, **8** untergebracht, die mittels der Schraube **13** vorgespannt sind, welche auf

das Schraubgewinde **14** des Hilfselementes **15** aufgeschraubt ist, wobei das Hilfselement **15** mit dem inneren Ringelement **2** durch eine Hartlötnutzung **17** verbunden ist. Das Hilfselement **15** umfasst ein inneres Keilwellenprofil **23**, welches ein äußeres Keilwellenprofil **24** des Antriebsmittels **26** umschließt.

**[0040]** Durch mit einem Gewinde versehene Öffnungen **25** kann das nunmehr stationäre äußere Ringglied **20** mit einer nicht dargestellten Radaufhängung verbunden werden.

**[0041]** **Fig. 3** zeigt eine weitere, nicht angetriebene Nabengleichheit, welche ein stationäres äußeres Ringglied **19** aufweist, welches wiederum durch Gewindelöcher **25** mit einer (nicht dargestellten) Radaufhängung verbindbar ist. Das innere Ringglied **29** ist in den Radbefestigungsflansch **3** integriert, während die Bremsscheibe **4** mit einem nach außen zeigenden Flansch **27** des inneren Ringgliedes **15** über eine Bolzenverbindung **28** verbunden ist. Auf dem inneren Ringglied **29** ist das Hilfselement **15** durch eine Hartlötnutzung **17** befestigt. Das innere Ende **30** des Hilfselementes **15** ist nach außen gedrängt, so dass eine dementsprechende gewünschte Vorspannung auf die Innenringe **7**, **8** des Kegelrollenlagers aufgebracht wird.

**[0042]** Die Ausführungsvariante gemäß **Fig. 4** zeigt eine angetriebene Lastwagennabeneinheit. Der Achsstummel **2** weist eine Durchgangsoffnung **39** auf, durch welche sich das Achsenteil **31** erstreckt. Dieser Achsenteil ist einerseits mit der Antriebswelle **32** über eine Doppelgelenkkupplung **34** und andererseits mit dem Radbefestigungsflansch **3** über den Antriebsflansch **35** verbunden.

**[0043]** Die verdrehbaren Außenringe **5** und **6** stützen das äußere Ringglied **19** mit integriertem Radbefestigungsflansch **3**, während die fixierten Innenringe **7**, **8** auf dem Achsstummel **2** abgestützt sind. Der Achsstummel **2** ist steuerbar und in Bezug auf die Fahrzeugachse **36** durch die Zapfen **37** federnd gelagert.

**[0044]** Das Hilfselement **15** ist mit dem Achsstummel **2** durch eine Hartlötnutzung **17** verbunden. Mittels des Rückhalteringes **38**, der mit dem Hilfselement **15** verbunden ist, wird die Lageranordnung vorgespannt.

**[0045]** Gemäß der Ausführungsvariante in **Fig. 5** ist eine Lagereinheit dargestellt, die ein Lager **51** aufweist, welches einen Innenring **52** und einen Außenring **53** umfasst. Zwischen diesen Ringen **52**, **53** sind zwei Reihen von Kugeln **54** untergebracht.

**[0046]** Auf dem Außenring **53** ist ein Verbindungsring **55** über eine Hartlötnutzung **56** befestigt. Der

Verbindungsring **55** bewirkt eine Verbindung in Bezug zu dem äußeren Körper **57** durch das nach außen geschmiedete Ende **58**. Das andere Ende **59** ist noch nach außen zu schmieden, um eine endgültige und definierte Verbindung zu erhalten.

**[0047]** In der Darstellung gemäß **Fig. 6** ist ein Kugellager **51** wiedergegeben, auf dessen Außenring **53** ein Flansch **65** mittels einer Hartlötverbindung **56** befestigt ist. Der Flansch **65** ist mit Öffnungen **60** zur Aufnahme von Bolzen **61** zur Befestigung der Einheit an Maschinenrahmen und dergleichen, versehen.

**[0048]** Die Ausführungsvariante gemäß **Fig. 7** zeigt ein Lager **51**, auf welchem ein Gehäuse **62** mittels einer Hartlötverbindung **56** befestigt ist. Im Gehäuse ist ein Raum **63** zur Aufnahme von Sensoren, Wärmeschildern, Ventilatoren, etc. ausgebildet.

**[0049]** Die vorliegende Erfindung kann bei den verschiedensten Anwendungen eingesetzt werden wie zum Beispiel als Lager für Getriebegehäuse, Maschinenkomponenten, Lagereinheit für Lastwagen, Eisenbahnen, landwirtschaftliche Maschinen oder Transportinstallationen, etc..

**[0050]** Die Wärmebehandlung der Einheiten kann vor oder nach dem Löten oder Hartlöten durchgeführt werden, ebenso vor oder nach dem Härteten oder Bearbeiten.

### Patentansprüche

1. Lageranordnung, enthaltend mindestens zwei Lagermittel (**5 bis 8**), die Lager-Oberflächen aufweisen, die relativ zueinander verschiebbar abgestützt sind sowie ein Hilfselement, welches mit einem der Lagermittel verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Hilfselement mit dem Lagerelement über eine Hartlöt- oder Lötverbindung verbunden ist.

2. Anordnung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagermittel ein Radiallager bilden.

3. Anordnung 1 gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagermittel ein Wälzlagerelement (**5 bis 12**) bilden mit einem äußeren Ringmittel (**5, 6**), einem inneren Ringmittel (**7, 8**) und zumindest einer Anzahl von Wälzelementen (**10, 11**), die in Kontakt mit einer Lauffläche der Ringmittel (**5, 8**) sind sowie mit einem Hilfselement (**2**), welches mit einem der Ringmittel (**5, 8**) über ein Verbindungselement verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel eine Hartlöt- oder Lötverbindung umfasst.

4. Anordnung gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel und das mit diesem verbundene Hilfselement (**2**) konzentri-

sche, einander zuweisende Oberflächen aufweisen, welche eine Schicht von Hartlöt- oder Lötmaterial (**17**) einschließen.

5. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel eine mechanische Sicherungseinrichtung umfasst, die beispielsweise als ein Schraubgewindeteil (**14**) ausgeführt ist, auf dem eine Mutter (**13**) oder ein Bolzen geschraubt ist zur Verbindung des Hilfselementes (**2**) mit dem mindestens einen Ringmittel (**5–8**).

6. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel ein plastisch deformiertes Teil (**30**) aufweist, welches das Hilfselement (**2**) mit dem mindestens einen Ringmittel (**5 bis 8**) verbindet.

7. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel ein relativ hochwertiges Material wie ein hochfestes Stahlmaterial mit niedrigem Kohlenstoffanteil oder einen rostfreien Stahl umfasst.

8. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel ein sicherheitsrelevantes Element (**15**) umfasst.

9. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel ein Material mit geringem Gewicht zum Beispiel Aluminium, Magnesium, Titan oder Legierungen darauf umfasst.

10. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Hilfselement (**2**) ein relativ geringwertiges Material mit hohem Kohlenstoffanteil umfasst zum Beispiel ein Gusseiselement.

11. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eines der Teile Lagermittel und Hilfselement eine Keramik-Komponente enthält.

12. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eines der Teile Lagermittel und Hilfsmittel Kombinationen metallischer und keramischer Materialien enthält.

13. Nabengleichheit, eine Lageranordnung (**1**) enthaltend gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lageranordnung (**1**) ein Wälzlagerring mit einem äußeren Ringmittel (**5, 6**) und einem inneren Ringmittel (**7, 8**) und zumindest einer Anzahl von Wälzkörpern (**9, 10**) ist, die mit einer Lauffläche der Ringmittel (**5–8**) in Kontakt sind sowie mit einem

Befestigungsflansch (**3, 14, 27**), welcher mit einem der Ringmittel (**5, 8**) über ein Verbindungsmitte ver-  
bunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Ver-  
bindungsmitte ein Hartlöt- oder Lötverbindung (**17**) umfasst.

14. Einheit gemäß Anspruch 13, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass der Befestigungsflansch einen  
Radbefestigungsflansch (**3**) umfasst.

15. Einheit gemäß Anspruch 13 oder 14, dadurch  
gekennzeichnet, dass der Befestigungsflansch eine  
Bremsscheibe oder einen Bremstrommelbefesti-  
gungsflansch (**27**) aufweist.

16. Einheit gemäß einem der Ansprüche 13 bis  
15, dadurch gekennzeichnet, dass das Hilfselement  
(**2**) Drehmomentübertragungseinrichtungen aufweist  
wie zum Beispiel Passfedern oder Nuten (**23, 24**) zur  
Verbindung mit einem Antriebsglied zum Beispiel ei-  
ner Kardangelenk (**26**), einem Getrieberad oder ei-  
nem Königsrad.

17. Einheit gemäß einem der Ansprüche 13 bis  
15, dadurch gekennzeichnet, dass das innere Ring-  
mittel (**7, 8**) drehbar ist und das äußere Ringmittel (**5,**  
**6**) Fixierstellen (**25**) zur Befestigung des äußeren  
Ringmittels mit einer Radaufhängung aufweist.

18. Einheit gemäß einem der Ansprüche 13 bis  
16, dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Ring-  
mittel (**5, 6**) drehbar ist und das innere Ringmittel (**7,**  
**8**) Fixierstellen (**2**) zur Befestigung des inneren Ring-  
mittels (**7, 8**) mit einer Radaufhängung aufweist.

19. Einheit gemäß einem der Ansprüche 13 bis  
18, dadurch gekennzeichnet, dass das Hilfselement  
(**15**) einen formschlüssigen zum Beispiel Kreislippe  
(**15**) umfasst, die in entsprechenden Nuten des  
Hilfselementes (**15**) und des entsprechenden Ring-  
mittels (**7, 8**) aufgenommen ist.

20. Einheit gemäß einem der Ansprüche 13 bis  
19, dadurch gekennzeichnet, dass das Wälzlaget (**5**  
bis **12**) ein doppelreihiges Kegelrollenlager bildet.

21. Einheit gemäß einem der Ansprüche 13 bis  
20, dadurch gekennzeichnet, dass das Wälzlaget ein  
doppelreihiges Schrägrollenlager umfasst.

22. Einheit gemäß einem der Ansprüche 13 bis  
21, dadurch gekennzeichnet, dass das Wälzlaget  
eine Kombination aus Zylinder- und Kugellager um-  
fasst.

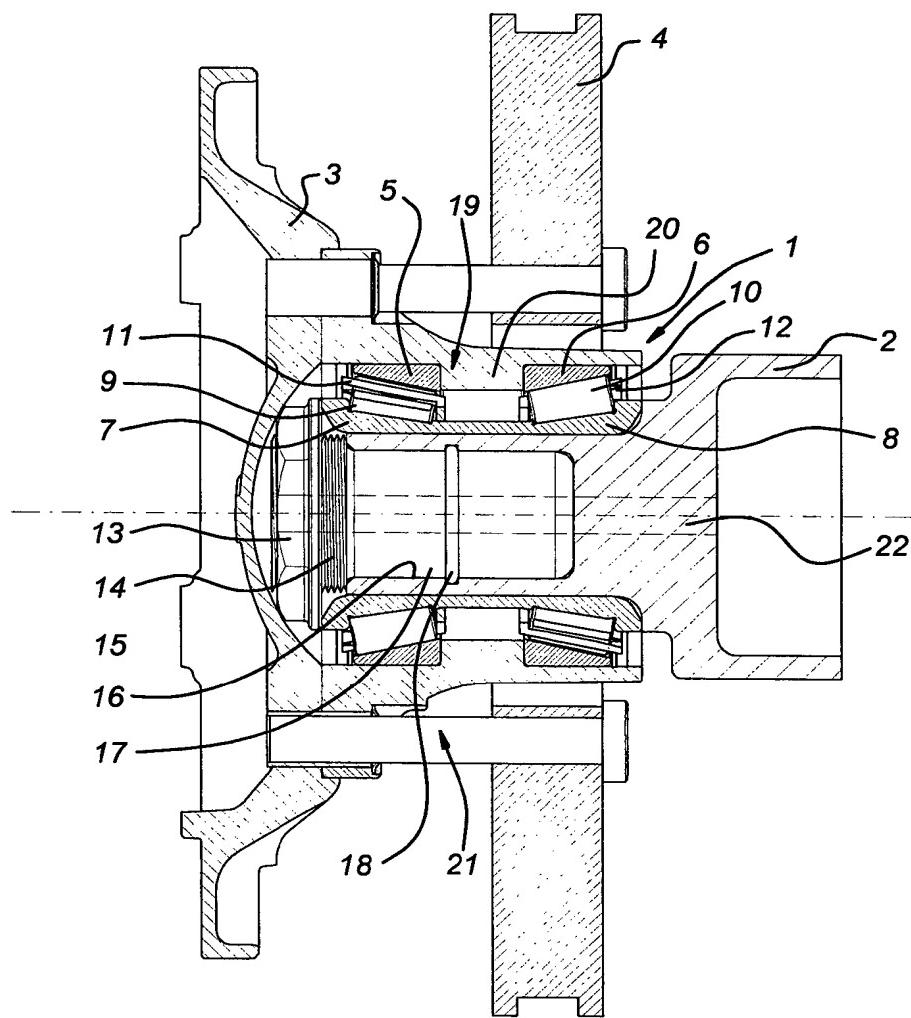
23. Einheit gemäß einem der Ansprüche 13 bis  
22, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein  
Sensor vorgesehen ist zur Anzeige eines Lagerzu-  
standes wie zum Beispiel Temperatur, Drehzahl und  
Belastung.

24. Einheit gemäß einem der Ansprüche 13 bis  
16, dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Ring-  
mittel drehbar ist und Hartlöt- oder Lötfixierstellen  
aufweist zur Befestigung des äußeren Ringmittels mit  
Bremssystemkomponenten, wie zum Beispiel be-  
wegbaren Bremsscheiben.

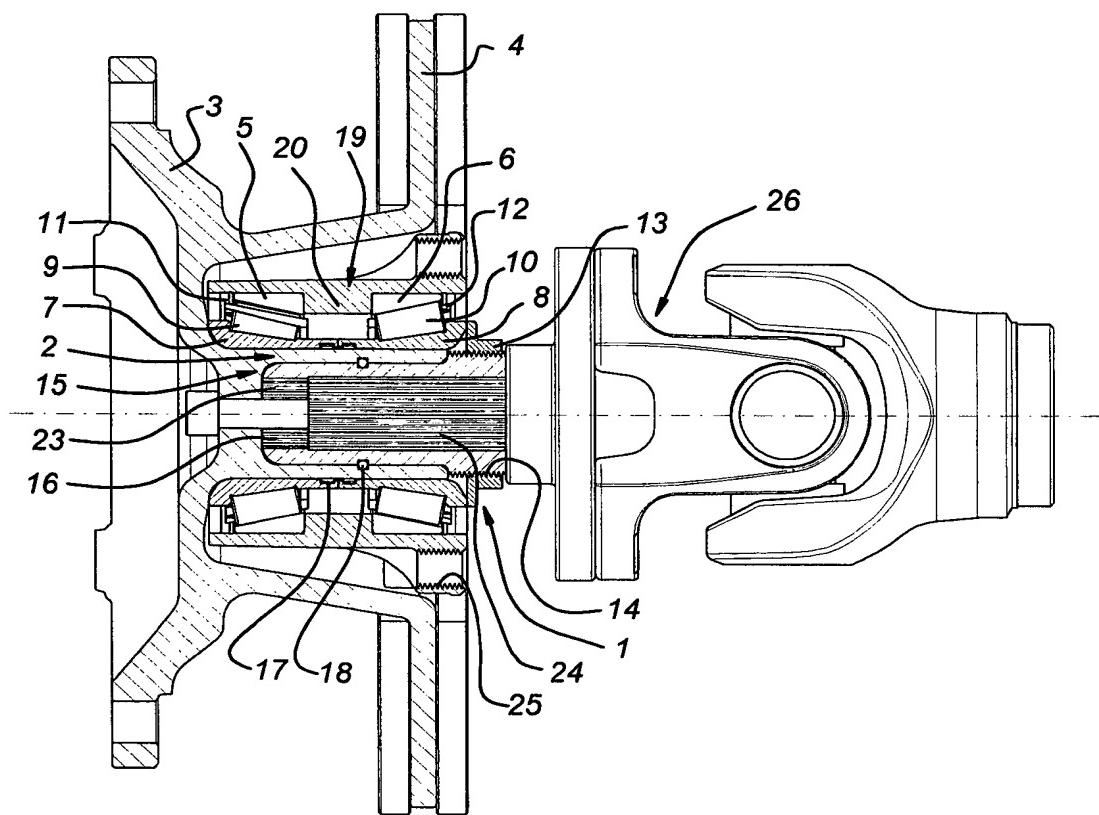
25. Ritzellagereinheit, mit einer Lagereinheit ge-  
mäß einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Lage-  
ranordnung ein Wälzlaget aufweist mit einem äuße-  
ren Ringmittel, einem inneren Ringmittel und zumin-  
dest einer Anzahl von Wälzelementen, welche in  
Kontakt mit einer Lauffläche der Ringmittel sind so-  
wie mit einer Ritzelwelle, die mit dem inneren Ring-  
mittel über ein Verbindungsmitte verbunden ist und  
die Ritzelwelle ein Ritzel aufnimmt, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass das Verbindungsmitte eine Hartlöt-  
oder Lötverbindung umfasst.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

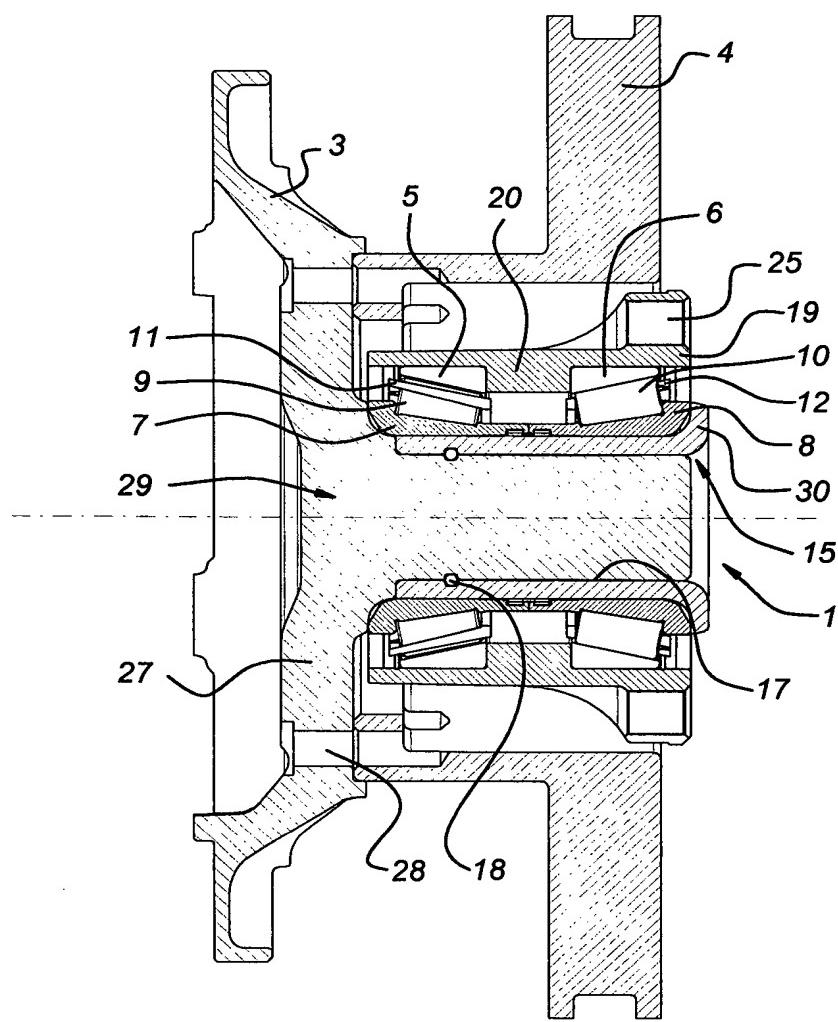
*Fig 1*



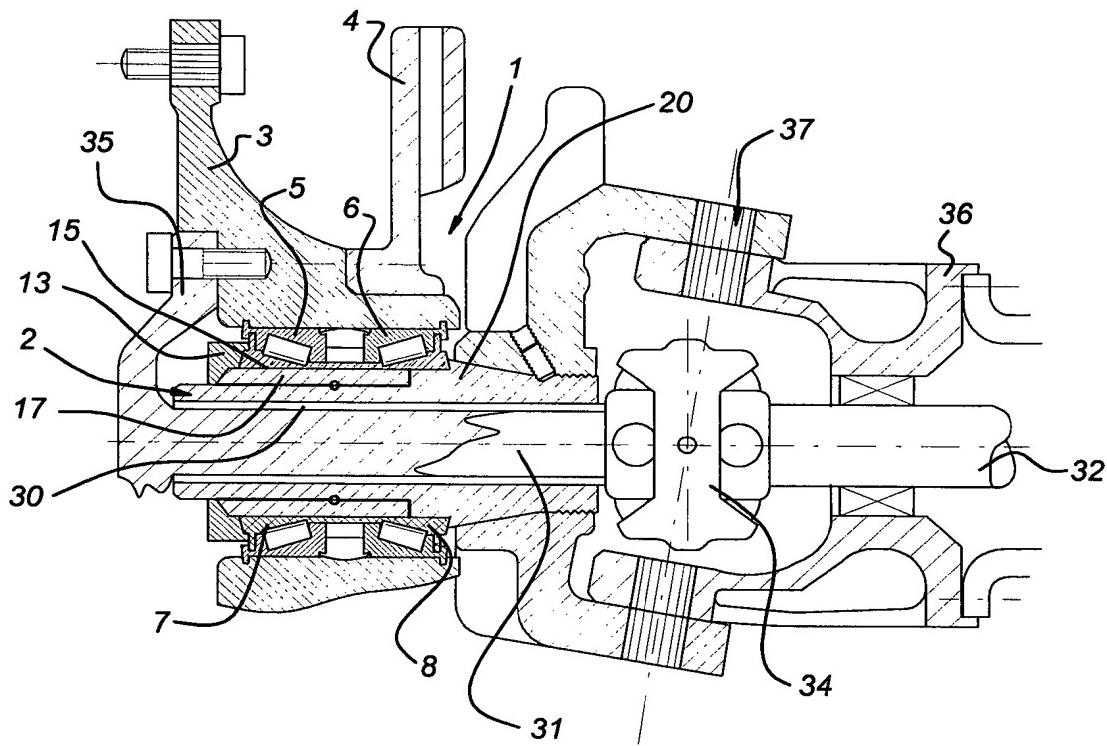
*Fig 2*



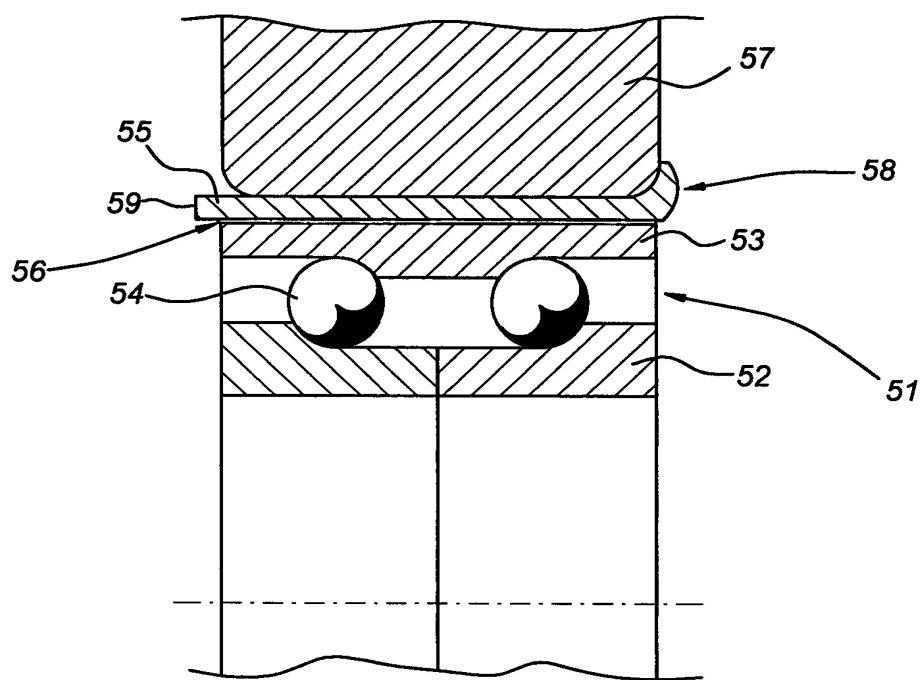
*Fig 3*



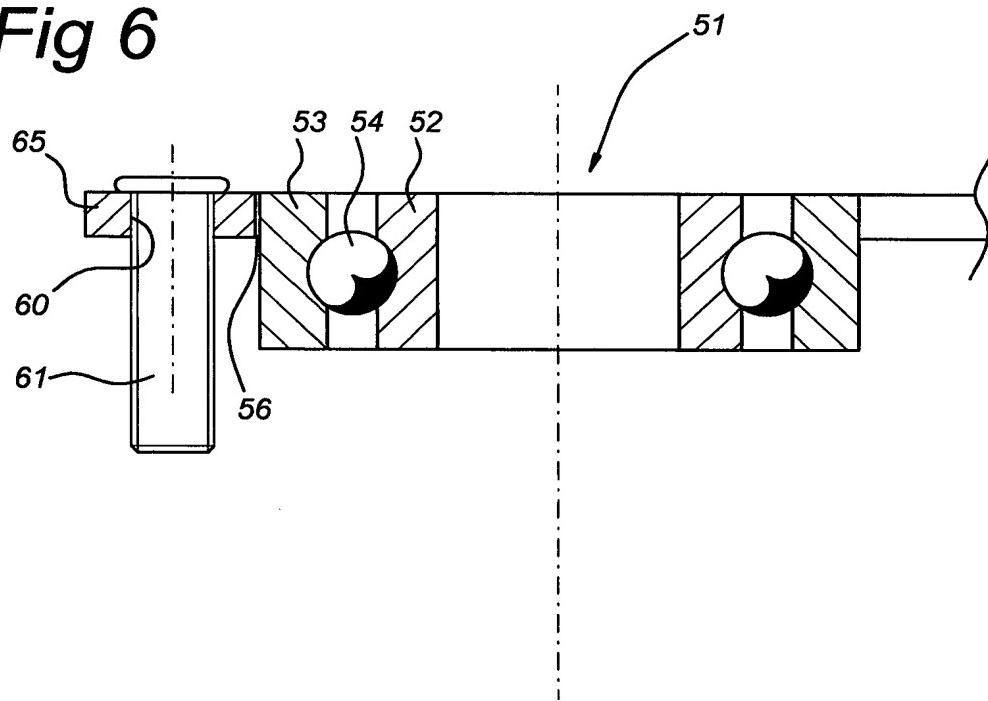
*Fig 4*



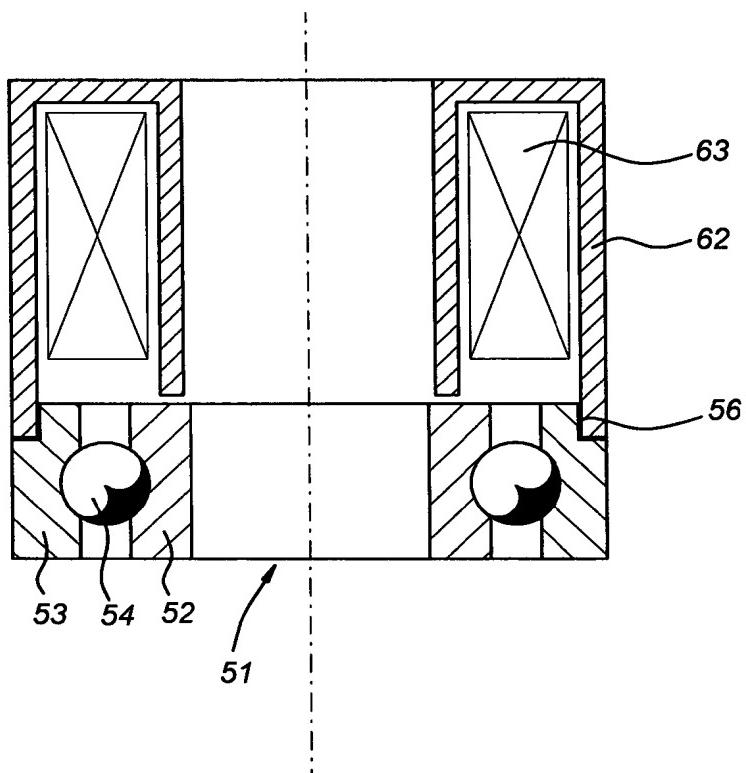
*Fig 5*



*Fig 6*



*Fig 7*



**PUB-NO:** DE102004033669A1  
**DOCUMENT-  
IDENTIFIER:** DE 102004033669 A1  
**TITLE:** Bearing unit for supporting e.g. rotary shaft, has connecting unit which couples two components of bearing ring and includes brazed and/or soldered connections and welded connection  
**PUBN-DATE:** February 24, 2005

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
JAN, HENDRIKUS	NL
SANDEN, JOHANNES FRANCISCUS VAN	NL
EYRAUD, EMMANUEL JACQUES	NL
VISSERS, CORNELIUS PETRUS ANTON	NL
ZWARTS, JACOBUS	NL

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
SKF AB	SE

**APPL-NO:** DE102004033669

**APPL-DATE:** July 9, 2004

**PRIORITY-DATA:** NL01023883A (July 10, 2003)

**INT-CL (IPC) :** F16C035/06

**EUR-CL (EPC) :** B23K001/00 , B23K001/008 ,  
B60B027/00 , F16C019/38 ,  
F16C033/64 , F16C035/06 ,  
F16C041/00